

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-297166

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/36			G 0 1 R 31/36	E
				A
H 0 1 M 10/48			H 0 1 M 10/48	P
H 0 2 J 7/00			H 0 2 J 7/00	X

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平8-309696	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成8年(1996)11月20日	(72) 発明者	樋口 賀也 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-51790	(72) 発明者	小山 紀男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(32) 優先日	平8(1996)3月8日	(72) 発明者	永野 直樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 小池 晃 (外2名)

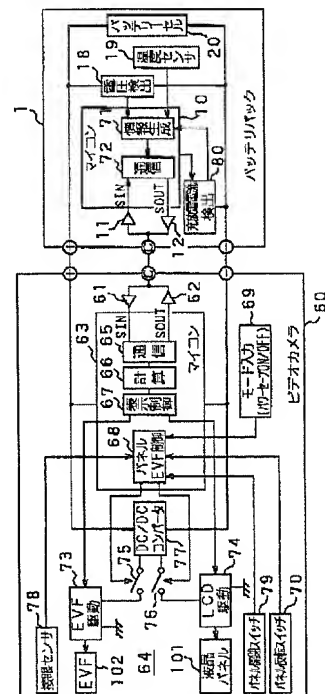
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー残量表示機能付き電子機器及びバッテリー残量の表示方法

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーセルの種類や将来のバッテリーセルへ対応でき、バッテリーの使用可能な残時間残を知ることができ、さらに表示の精度も高くする。

【解決手段】 ビデオカメラ60は、バッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報とを少なくとも出力するバッテリーパック1が装着され、バッテリーパック1からの各情報を受信する通信回路65と、通信回路65により受信されたバッテリーパック1からの各情報に基づいて現在のバッテリー残量を計算する計算回路66と、計算回路66の計算結果に基づいて表示信号を生成する表示制御回路67とを少なくとも備えるマイコン63と、マイコン63の計算回路66における計算結果に応じた表示信号が供給され、この表示信号からバッテリー残量を表示する表示デバイス64とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バッテリ残容量情報と、充放電電流検出情報と、バッテリーセル電圧検出情報とを出力するバッテリーパックが装着され、

上記バッテリーパックからの上記各情報を受信する通信手段と、

上記通信手段により受信された上記バッテリーパックからの上記各情報に基づいて現在のバッテリー残量を計算する演算手段と、

上記演算手段からの上記バッテリー残量を表示する表示手段とを有することを特徴とするバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 2】 上記バッテリーパックからはバッテリー残量計算のときの補正係数の情報が出力され、

上記演算手段は、上記補正係数により補正されたバッテリー残量を計算することを特徴とする請求項 1 記載のバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 3】 上記バッテリーパックのバッテリー残容量情報は、放電電流積算残量情報であり、上記演算手段により算出されるバッテリー残量はバッテリー使用の残時間であることを特徴とする請求項 1 記載のバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 4】 上記表示手段には、使用可能なバッテリー残時間を示す数字及び／又はバッテリー満充電状態でのバッテリー残時間に対する割合を、上記バッテリー残量として表示することを特徴とする請求項 1 記載のバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 5】 上記表示手段は、液晶パネル及び／又はビューファインダを有してなることを特徴とする請求項 1 記載のバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 6】 上記表示手段は液晶パネル及びビューファインダを有し、
上記液晶パネル又はビューファインダの何れか一方又は両方を使用する使用モードの選択を行う選択制御手段を設けてなることを特徴とする請求項 1 記載のバッテリー残量表示機能付き電子機器。

【請求項 7】 バッテリパックに内蔵されたバッテリーセルのバッテリー残容量情報と、充放電電流検出情報と、バッテリーセル電圧検出情報とを上記バッテリーパックからバッテリーを使用する電子機器側に送信し、
電子機器側では、上記送信されたバッテリー残容量情報と、充放電電流検出情報と、バッテリーセル電圧検出情報とに基づいて、現在のバッテリー残量を計算により求め、計算されて得られたバッテリー残量を表示手段に表示することを特徴とするバッテリー残量の表示方法。

【請求項 8】 上記バッテリーパックからはバッテリー残量計算のときの補正係数の情報が出力され、
上記電子機器側では、上記補正係数により補正されたバッテリー残量を計算することを特徴とする請求項 7 記載のバッテリー残量の表示方法。

【請求項 9】 上記バッテリーパックのバッテリー残容量情報は、放電電流積算残量情報であり、上記計算により求められるバッテリー残量は上記電子機器によるバッテリー使用の残時間であることを特徴とする請求項 7 記載のバッテリー残量の表示方法。

【請求項 10】 使用可能なバッテリー残時間を示す数字及び／又はバッテリー満充電状態でのバッテリー残時間に対する割合を、上記バッテリー残量として表示することを特徴とする請求項 7 記載のバッテリー残量の表示方法。

【請求項 11】 上記表示は液晶パネル及び／又はビューファインダに対して行うことを特徴とする請求項 7 記載のバッテリー残量の表示方法。

【請求項 12】 上記表示は液晶パネル及び／又はビューファインダに対して行い、
上記液晶パネル又はビューファインダの何れか一方又は両方を使用する使用モードの選択を行うことを特徴とする請求項 7 記載のバッテリー残量の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオカメラ、携帯電話機、あるいはパーソナルコンピュータ等電子機器の電源として使用されるバッテリーパックの使用可能な残時間等を表示するバッテリー残量表示機能付き電子機器及びバッテリー残量の表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、リチウムイオン電池、NiCd 電池、ニッケル水素電池等の 2 次電池で構成されたバッテリーパックは周知である。

【0003】 この周知のバッテリーパックには、例えば、バッテリーの残量計算や当該バッテリーを電源とする電子機器との間の通信を行うためのマイクロコンピュータ（いわゆるマイコン）と、このマイコンの周辺回路、さらに当該マイコンにてバッテリーの残量計算等を行うために必要な、バッテリーセルの状態検出回路等が内蔵されていることが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 また、上述したようなバッテリーパックが装填される各種電子機器には、バッテリーの残容量を表示可能な表示デバイスを有することがある。このような表示デバイスを有する従来の電子機器では、例えばバッテリー電源の端子電圧（バッテリーパックの端子電圧）からバッテリー残容量を計算して表示することが多い。

【0005】 しかし、このようにバッテリー残容量をバッテリー電源の端子電圧から計算する方法だと、以下のような問題点がある。

【0006】 すなわち、第 1 に、バッテリーセルの種類により、放電特性（バッテリー端子電圧－放電電圧）が異なる場合、端子電圧からバッテリー残容量への変換式をバッテリーセル毎に持つ必要があり、将来のバッテリーセルへの

対応が困難である。

【0007】第2に、バッテリー残容量表示は、あくまでバッテリーを満充電したときの容量を100とした場合の割合（すなわち%）を示すものであって、ビデオカメラ等の電子機器の使用可能な残時間を知ることはできない。

【0008】第3に、上記表示は、放電特性から大まかなレベル（例えば4段階等）での精度で示すことしかなくされていないのが現状である。

【0009】そこで、本発明は上述したことを考慮してなされたものであり、バッテリーセルの種類や将来のバッテリーセルへの対応ができ、また、バッテリーの使用可能な残時間を知ることができ、さらに表示の精度も高いバッテリー残量表示機能付き電子機器及びバッテリー残量の表示方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のバッテリー残量表示機能付き電子機器及びバッテリー残量の表示方法では、バッテリーパックからのバッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報とを受信し、この受信した各情報に基づいて現在のバッテリー残量を計算し、その計算結果に基づいてバッテリー残量を表示することにより、上述の課題を解決する。

【0011】すなわち、本発明によれば、バッテリーパックから電子機器に対してバッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報を送信し、電子機器側ではこれら情報に基づいてバッテリー残量を計算して表示するようにしているため、バッテリーセルの種類や将来のバッテリーセルへの対応ができ、また、バッテリーの使用可能な残時間を知ることができ、さらに表示の精度も高くすることが可能となっている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1には、本発明のバッテリーパック1とこのバッテリーパック1が装填されるバッテリー残量表示機能付きの電子機器の一例としてのカメラ一体型ビデオテープレコーダ（以下ビデオカメラ60とする）とからなるシステムの一構成例を示す。

【0014】この図1において、上記ビデオカメラ60は、バッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報とを少なくとも出力するバッテリーパック1が装着され、上記バッテリーパック1からの上記各情報を受信する通信回路65と、上記通信回路65により受信された上記バッテリーパック1からの上記各情報に基づいて現在のバッテリー残量を計算する計算回路66と、上記計算回路66の計算結果に基づいて表示信号を生成する表示制御回路67とを少なくとも備えるマイクロコンピュータ（以下、マイコンと言う）63と、マイコン63の上記計算回路66における計算結果に応じた

表示信号が供給され、この表示信号から上記バッテリー残量を表示する表示デバイス64とを有するものである。なお、ビデオカメラ60は、撮影のための構成や撮影した映像信号を記録／再生するための各種構成を有するが、図1の例では本発明の主要構成要素としてマイコン63と表示デバイス64等を図示している。

【0015】一方、バッテリーパック1には、上記マイコン10と、バッテリーセル20と、充放電電流を検出する充放電電流検出回路80と、バッテリーセル20の端子間電圧を検出する電圧検出回路18と、バッテリーセル20の温度を検出する温度センサ19とを少なくとも有してなる。上記マイコン10には、ビデオカメラ60との間で通信を行うための通信回路72と、このバッテリーパック1の状態を示す情報を生成する情報生成回路71とが内蔵されている。この構成例の情報生成回路71では、上記バッテリーパック1の状態を示す情報として、上記バッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報と共に温度検出情報を生成する。この情報生成回路71からのバッテリー残容量等の情報は、通信回路72を介してビデオカメラ60に送られる。このバッテリーパック1の詳細な構成については後述する。

【0016】上記バッテリーパック1のプラス端子はビデオカメラ60のプラス端子と接続され、バッテリーパック1のマイナス端子はビデオカメラ60のマイナス端子と接続され、これらプラス端子とマイナス端子を介してバッテリーパック1からビデオカメラ60に対して電源が供給される。また、バッテリーパック1とビデオカメラ60との間の情報の通信はコントロール端子（C）を介して行われる。なお、バッテリーパック1のマイコン10とビデオカメラ60との間のコントロール端子（C）を用いた通信は、バッテリーパック1側ではバッファアンプ11及び12とを介し、ビデオカメラ60側ではバッファアンプ61、62を介して行われる。

【0017】上記ビデオカメラ60は、上記コントロール端子を介してバッテリーパック1から送信されてきた当該バッテリーパック1の状態を示す情報（本構成例では後述するバッテリー残容量等を示す情報）を受信し、マイコン63に取り込む。

【0018】マイコン63の通信回路65を介して受信された情報は、計算回路66に送られ、ここで上記バッテリー残容量等の情報から例えば当該ビデオカメラ60が使用可能な残時間（言い換えればバッテリーの使用可能な残時間）等を求めるための各種の計算が行われる。なお、このビデオカメラ60の使用可能な残時間としては、例えば撮影した映像信号をテープ等の記録媒体に記録する際の残記録時間や再生する場合の残再生時間、すなわち記録や再生時におけるビデオカメラ60の動作可能時間等を挙げることができる。

【0019】表示制御回路67は、上記計算回路66にて求めた例えばバッテリー残時間情報に基づいて、いわゆ

るオンスクリーンディスプレイ（OSD）表示、或いはビデオカメラ60本体の表示デバイス64の表示手段上に表示するバッテリー残時間表示信号を生成する。

【0020】当該表示デバイス64は、上記表示手段として例えばビューファインダ（EVF）102や液晶パネル101等を有してなるものであり、これら表示手段の表示画面上に上記表示制御回路67から供給されたバッテリー残時間表示信号に基づいた表示を行う。当該表示手段上に表示されるバッテリー残時間の具体例としては、例えば図2に示すような表示例を挙げることができる。すなわちこの図2においては、バッテリー残時間の数字による時間表示122（図2の例では例えば40分、英語表記の場合は40minとなる）と、バッテリー満充電状態のレベルを100%とした場合の現在のバッテリー残時間の割合を直感的に分かり易く視覚化するためのレベル表示121とを、表示手段の表示画面120上に表示した例を示している。なお、上記レベル表示121では、バッテリー残時間に応じて例えば4段階、或いはそれ以上、さらには無段階にレベルを変化させることが可能である。この表示デバイス64のより詳細な構成及び動作については後述する。

【0021】このように本実施例システムにおいては、ビデオカメラ60の表示デバイス64の表示手段の表示画面上にバッテリー残時間を表示することで、当該ビデオカメラ60の使用者にバッテリーの使用可能な残時間（すなわちビデオカメラ60の動作可能時間）を知らせることが可能となる。また、本実施例においては、上記バッテリー残時間の表示手法として、上記レベル表示121によるバッテリー残量表示手法を用いることで直感的で分かり易い表示を可能とし、上記時間表示122のような時間の分単位の表示によるバッテリー残量表示手法を用いることでバッテリー残量表示精度を向上させている。このようなことから、当該ビデオカメラ60の使用者は、撮影時間や再生時間等の管理が容易となる。

【0022】本実施例システムでは、以下に述べるバッテリー特性に基づいて、上述したようなバッテリー残時間の計算を行うようにしている。

【0023】例えばバッテリーを一定消費電力で放電した場合において、放電時間に対する放電電流の積算量は、図3に示すグラフのように略々時間に比例している。ここで、ビデオカメラ60の使用可能な最低電圧（バッテ

$$R = Qd \times f(W) \times h_1(T) \\ = (Q - g(W) \times h_2(T)) \times f(W) \times h_1(T) \quad (2)$$

なお、この式（2）中のTはバッテリーセルの温度を、 $h_1(T)$ と $h_2(T)$ はバッテリーセルの温度依存係数を示し、Q、 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ はバッテリーパック1が保有し、 $f(W)$ 、 $g(W)$ はビデオカメラ60が保有している。

【0031】この式（2）からは、 $f(W)$ と $h(W)$ にそれぞれ温度依存係数 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ を乗じた

*り終止電圧）を定めた場合、図3においてバッテリー終止電圧の点は、放電開始と完全放電（バッテリーセル20内のエネルギーが無い状態）の間に存在している。

【0024】また、放電時間に対する完全放電までの放電電流積算量の残量は、図4に示すグラフのようになる。この図4のグラフにおいて、バッテリー終止を原点にとり、座標軸をひくと、縦軸がバッテリー終止までの放電電流積算残量となり、横軸がバッテリー終止までの残時間となる。したがって、バッテリー終止までの放電電流積算残量がわかれば、一意的にバッテリー残時間を求めることが可能になる。

【0025】さらに、ビデオカメラ60の消費電力が例えば大きい場合には、放電電流も大きくなるので、この場合の放電特性は図5に示すグラフのようになる。この図5のグラフからは、前記図4のように消費電力が小さい場合に比べて、同じ放電電流積算残量に対する残時間の割合が小さくなることがわかる。バッテリー終止時から完全放電までの放電電流積算残量に関しても、消費電力が大きい場合は、バッテリーセル20の内部インピーダンスの影響により変化する。

【0026】このことを数式で表すと、以下の式（1）に示すようになる。

$$\begin{aligned} R &= Qd \times f(W) \\ &= (Q - g(W)) \times f(W) \end{aligned} \quad (1)$$

なお、この式（1）中のRはバッテリー終止までの時間（残時間）を示し、Qdはバッテリー終止までの放電電流積算量を、Wはセット（ビデオカメラ60）の消費電力を、 $f(W)$ は係数（電力依存）を、Qは放電電流積算残量を、 $g(W)$ はバッテリー終止時残量（電力依存）を示す。

【0028】この式（1）において、 $f(W)$ は放電電流積算残量を残時間に変換する係数であり、消費電力に依存している。また、 $g(W)$ はバッテリー終止から完全放電までの放電電流積算残量であり、消費電力に依存している。

【0029】また、バッテリーセル20の温度変化を考慮すると、上記式（1）は式（2）に示すような計算式となる。

【0030】

形をとっていることがわかる。

【0032】また、この温度依存係数 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ は、バッテリーセルの種類によって異なる値をとる。これにより、バッテリーセルの違いによる数式の違いを吸収することが可能となる。

【0033】さらに、上記式（1）や式（2）において、ビデオカメラ60の使用状況によっては、上記消費

電力Wが変化することになる。例えば消費電力が W_1 であるときのバッテリー終止までの時間 R_1 や、消費電力 W_2 ($W_1 \neq W_2$) であるときのバッテリー終止までの時間 R_2 は、式(3)、式(4)や式(5)、式(6)に示すよ*

$$R_1 = (Q - g(W_1)) \times f(W_1) \quad (3)$$

$$R_2 = (Q - g(W_2)) \times f(W_2) \quad (4)$$

$$R_1 = (Q - g(W_1) \times h_2(T)) \times f(W_1) \times h_1(T) \quad (5)$$

$$R_2 = (Q - g(W_2) \times h_2(T)) \times f(W_2) \times h_1(T) \quad (6)$$

これら式(3)~式(6)のように、ビデオカメラ60の消費電力Wが変化した場合にも、本実施例システムでは当該消費電力変化に応じてバッテリー残量が計算されるため、ビデオカメラ60の使用状況の変化に対応したバッテリー残時間表示が可能となる。

【0035】すなわち言い換えると、本実施例システムでは、ビデオカメラ60の使用状況の種類(内容)に関係なく、消費電力のみを用いてバッテリー残時間を計算しており、当該バッテリー残時間の計算のためにビデオカメラ60の使用状況を示す特別なパラメータを必要としないことがわかる。このことは、上記バッテリー残時間の計算方法がビデオカメラ60の種類に依存しない汎用性のある方法であることを示している。なお、上述したようにビデオカメラ60の使用状況によって消費電力が変化する場合については後述する。

【0036】次に、上記ビデオカメラ60のマイコン63が上記バッテリーパック1からのバッテリー残容量等の情報に基づいてバッテリー残時間を計算する場合におけるデータの受信及び残量計算の手順について、図6のフローチャートを用いて説明する。

【0037】この図6において、ステップST31では電源投入がなされたか否かの判断を行い、電源投入がなされていないときには当該ステップST31の判断を繰り返す、電源が投入されたときにはステップST32に進む。

【0038】ステップST32では、バッテリーパック1に対して通信可能か否かを判断し、通信できないときには処理を終了し、通信可能であるときにはステップST33に進む。

【0039】ステップST33では、残量計算に必要なデータとして、電流Iと電圧Vと放電電流積算残量Qと温度依存係数 $h_1(T)$ 及び $h_2(T)$ の各データをバッテリーパック1から受信する。

【0040】次のステップST34では消費電力Wの計算を行い、ステップST35では $f(W)$ 及び $g(W)$ を計算し、ステップST36では前記式(2)や式(5)、式(6)(温度変化を考慮しない場合には式(1)や式(3)、式(4))を用いて、バッテリー終止までの残時間Rを計算する。

【0041】その後、ステップST36では残量表示が可能か否かを判断し、残量表示できないときにはステップST32に戻り、残量表示できるときにはステップS

*うになる。なお、式(3)及び式(4)は式(1)に対応し、式(5)及び式(6)は式(2)に対応している。

【0034】

T38にて表示デバイス64に残量表示(バッテリー残時間の表示)を行う。すなわち、上記残量表示としては、前述したようにバッテリーパック1の使用可能時間(ビデオカメラ60の使用可能時間)や、バッテリーパック1の残容量(例えば前記バッテリー終止点までの残容量等)を表示する。

【0042】上述したように、図1のシステムによれば、バッテリーパック1のバッテリーセル20による放電特性の違いを補正する係数を、残量の計算に用いることにより、残量計算のアルゴリズムがバッテリーセルに依存せず、アルゴリズムを統一できる。また、バッテリー残容量を時間単位で表示するようにしているため、ユーザによる撮影時間の管理が可能となる。さらに、バッテリー残時間表示として、例えば4段階の前記レベル表示121だけでなく、例えば時間の分単位の時間表示122にて行うことにより、バッテリー残量表示の精度を向上させることも可能にしている。

【0043】次に、上記バッテリーパック1の具体的構成例を図7に示す。

【0044】この図7において、上記バッテリーセル20の正極は当該バッテリーパック1のプラス端子T_{M+}に、またバッテリーセル20の負極は電流検出抵抗R7を介して当該バッテリーパック1のマイナス端子T_{M-}に接続されている。

【0045】当該バッテリーパック1に内蔵されるマイコン10には、シリーズレギュレータやリセット回路等を含むマイコン電源16からの電源が供給され、当該マイコン10はこのマイコン電源16から供給される電源により動作する。このマイコン10の充電電流検出入力端子D11は充電電流検出用に設けられているオペアンプ13の出力端子と接続され、放電電流検出入力端子D12は放電電流検出用に設けられたオペアンプ14の出力端子と接続されている。また、マイコン10の割り込み入力端子は、オペアンプ13と14の各出力端子が2つの入力端子に接続された2入力NANDゲート15の出力端子と接続され、さらにこの2入力NANDゲート15の出力端子は例えばプルアップ用の抵抗R8を介して電源端子と接続されている。また、マイコン10の温度検出入力端子はバッテリーセル20の周辺温度を検出する温度センサ19の出力端子と接続され、電圧検出入力端子はバッテリーセル20の端子電圧を検出する電圧検出回路18の出力端子と接続され、サイクルデータ入力端子

は後述する不揮発性メモリ 17 の出力端子と、グラウンド端子はバッテリーセル 20 の負極と、ビデオカメラ 60 との通信用の入力端子 (SIN 端子) 及び出力端子 (SOUT 端子) はバッファアンプ 11, 12 と接続されている。なお、上記充電電流検出入力端子 DI1 及び放電電流検出入力端子 DI2 や温度検出入力端子、電圧検出入力端子等のアナログ入力となされる端子は、全て A/D 入力ポートであり、したがって、当該マイコン 10 内にはこれらアナログ入力をデジタル変換する A/D コンバータが内蔵されている。

【0046】電圧検出回路 18 は、抵抗 R9 及び R10 からなる分圧抵抗であり、この分圧抵抗によりバッテリーセル 20 の端子間電圧を検出する。この電圧検出回路 18 からの電圧検出値が、マイコン 10 の上記電圧検出入力端子に供給されている。したがって、当該マイコン 10 は上記電圧検出入力端子に供給された電圧検出回路 18 からの電圧検出値に基づいて、バッテリーセル 20 の端子間電圧を知ることができる。

【0047】また、温度センサ 19 は、例えば温度検出用サーミスタ等からなり、バッテリーセル 20 に近傍或いは接して配置されており、この温度センサ 19 の温度検出値が上記マイコン 10 の温度検出入力端子に供給されるようになっている。したがって、当該マイコン 10 は、上記温度検出入力端子に供給された温度検出値に基づいて、バッテリーセル 20 の温度を知ることができる。

【0048】次に、上記オペアンプ 13 の非反転入力端子は抵抗 R3 及び電流電圧検出用の抵抗 R7 を介してバッテリーセル 20 の負極と接続され、反転入力端子は増幅率設定用の負帰還抵抗 R2 並びに抵抗 R1 と接続されている。したがって、当該オペアンプ 13 の出力端子からは、当該バッテリーパック 1 内に流れる電流値 (充電時に流れる電流値) を上記抵抗 R1 と R2 の抵抗値の比 ($R2/R1$) に応じて増幅した電圧値が出力されることになる。一方、オペアンプ 14 の非反転入力端子は抵抗 R6 及び電流電圧検出用の抵抗 R7 を介してバッテリーセル 20 の負極と接続され、反転入力端子は負帰還抵抗 R5 並びに抵抗 R4 と接続されている。したがって、当該オペアンプ 14 の出力端子からは、当該バッテリーパック 1 内に流れる電流値 (放電時に流れる電流値) を上記抵抗 R4 と R5 の抵抗値の比 ($R5/R4$) に応じて増幅した電圧値が出力されることになる。

【0049】トランジスタスイッチ Tr1 は例えば電界効果トランジスタからなり、ゲートがマイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW1 と接続され、ドレインとソース間に上記抵抗 R1 が接続されている。したがって、マイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW1 からの信号レベルが例えばハイ (H) レベルとなったときには、上記トランジスタスイッチ Tr1 が ON し、これにより上記抵抗 R1 による抵抗値は略々 0 (トランジスタスイッチ Tr1 の内部抵抗のみとなる) となり、上記

抵抗 R1 と R2 の抵抗値の比 ($R2/R1$) に応じて増幅率が設定されるオペアンプ 13 の当該増幅率 (アンプゲイン) は大となる。一方、マイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW1 からの信号レベルが例えばロー (L) レベルとなったときには、上記トランジスタスイッチ Tr1 は OFF し、これにより上記オペアンプ 13 の増幅率は上記抵抗 R1 と R2 の抵抗値の比 ($R2/R1$) に応じた増幅率、すなわちトランジスタスイッチ Tr1 が ON しているときよりも小さい増幅率 (アンプゲイン) となる。同様に、トランジスタスイッチ Tr2 も例えば電界効果トランジスタからなり、ゲートがマイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW2 と接続され、ドレインとソース間に上記抵抗 R4 が接続されている。したがって、マイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW2 からの信号レベルが例えばハイ (H) レベルとなったときには上記トランジスタスイッチ Tr2 が ON し、これにより上記抵抗 R4 による抵抗値は略々 0 (トランジスタスイッチ Tr2 の内部抵抗のみとなる) となり、オペアンプ 14 の増幅率 (アンプゲイン) は大となる。一方、マイコン 10 のスイッチング制御出力端子 SW2 からの信号レベルが例えばロー (L) レベルになったときには上記トランジスタスイッチ Tr2 は OFF し、これによりオペアンプ 14 の増幅率 (アンプゲイン) は小となる。

【0050】ここで、上記マイコン 10 は、通常動作モード時 (Run 時) には常に充電電流検出入力端子 DI1 と放電電流検出入力端子 DI2 のレベルを監視しており、これら端子 DI1, DI2 のレベルが一定レベル以上になっているときには、上記スイッチング制御出力端子 SW1 及び SW2 の信号レベルを共にローレベルとなす。これにより、上記トランジスタスイッチ Tr1 及び Tr2 は共に OFF となり、オペアンプ 13 及び 14 のアンプゲインは小となる。したがって、通常動作モード時 (Run 時) のマイコン 10 は、アンプゲインが小となされたオペアンプ 13 及び 14 からの出力値を用いて、当該バッテリーパック 1 内に流れる電流値 (充電時に流れる電流値又は放電時に流れる電流値) を測定可能となる。したがって、例えば充放電時に流れる電流値がわかれば、充放電電流積算値が計算できる。

【0051】これに対し、上記通常動作モード時 (Run 時) にあるときに、当該バッテリーパック 1 内に流れる充放電電流値が上記所定値以下の微小電流値になると、上記アンプゲインが小となされているオペアンプ 13 及び 14 からの出力値も小さくなる。すなわち上記充電電流検出入力端子 DI1 と放電電流検出入力端子 DI2 のレベルも小さくなる。このとき上記マイコン 10 は、上記端子 DI1, DI2 のレベルが一定レベル以下になり、この状態が一定時間続いたならば、無負荷状態であると判断して省電力モード (スリープモード) に移行する。この省電力モード時には、上記通常動作モード時に

比べて消費電力が小さくなり、したがって、回路の省エネルギー化が可能となる。

【0052】この省電力モード（スリープモード）になったときのマイコン10は、上記スイッチング制御出力端子SW1及びSW2の信号レベルを共にハイレベルとなす。これにより、上記トランジスタスイッチTr1及びTr2は共にONになり、オペアンプ13及び14のアンプゲインは大となる。したがって、当該省電力モード（スリープモード）のマイコン10は、アンプゲインが大となされたオペアンプ13及び14からの出力値を用いて、当該バッテリーパック1内に流れる微少電流値（充電時に流れる微少電流値又は放電時に流れる微少電流値）を測定可能となる。

【0053】ここで、当該省電力モードになっているときに、当該バッテリーパック1内に流れる充放電電流値が上記所定値以上の電流値になると、上記アンプゲインが小となされているオペアンプ13及び14からの出力値も共に大きくなる。すなわち、上記2入力NANDゲート15の2つの入力端子のレベルは共にハイレベルとなり、したがって、当該2入力NANDゲート15の出力はローレベルとなる。このように、割り込み入力端子に供給されている上記2入力NANDゲート15の出力レベルがローレベルになると、上記マイコン10は、上記省電力モードを解除して通常動作モードに移行する。

【0054】上述のように、図7の構成によれば、省電力モード時には通常動作モード時に比べて消費電力が小さいため、回路の省エネルギー化を図ることができる。また、図7の構成によれば、マイコン10がスイッチング制御出力SW1、SW2にてトランジスタTr1、Tr2をON/OFF制御することにより、オペアンプ13、14のアンプゲインを切り換え可能となし、これにより、省電力モード時の微少電流値の検出と、通常動作モード時の電流値の測定を、上記構成で兼用可能としている。

【0055】次に、不揮発性メモリ17は、上記バッテリーセル20の使用可能な最大充放電サイクル回数のデータ（サイクルデータ）を少なくとも記憶する例えばEEPROMからなっている。マイコン10は、当該不揮発性メモリ17からの最大充放電サイクル回数のデータ（サイクルデータ）と前記電圧検出回路18からの検出電圧に基づいて、上記バッテリーセル20の充放電サイクル回数を計測し、バッテリーセル20の充放電サイクル回数が上記最大充放電サイクル回数に達したときに、その旨のフラグを上記ビデオカメラ60に送信するようになされている。

【0056】ビデオカメラ60は、上記バッテリーパック1から伝送されてきた上記フラグを受信すると、例えばバッテリーパック1の交換をユーザに促すための表示を表示デバイス64に対して行う。なお、この表示例としては、例えば「このバッテリーは古くなりました、取りかえ

て下さい」というような表示を行う。これにより、ユーザ等は簡単にバッテリーパック1の寿命を知ることが可能となる。

【0057】次に、前述したようにビデオカメラ60の使用状況によって消費電力が変化する場合としては、以下のような使用状況を例に挙げる事ができる。

【0058】本実施例のビデオカメラ60は、図8～図10に示すように、前記表示デバイス64として、小型の陰極線管からなるビューファインダ102と、バックライト付きの液晶パネル（液晶ディスプレイ）101とを備えてなるものである。上記ビューファインダ102は、通常のビデオカメラに設けられているものと同様のものであり、撮影している映像或いはビデオテープから再生している映像等を表示するものである。また、液晶パネル101も基本的には上記ビューファインダ102と同様に、撮影している映像や再生映像等を表示する目的で設けられているものである。

【0059】ただし、本実施例ビデオカメラ60に設けられている液晶パネル101は、図8に示すようにビデオカメラ60本体に収納された状態と、図9に示すようにビデオカメラ60本体から図中矢印111に示す方向に例えば手前90度まで開閉可能な状態と、図中矢印110に示す方向に前方向に210度まで回転可能な状態と、を取り得るようになされている。上記液晶パネル101を図9の開状態から前方向に180度回転させた状態が図10に示されている状態であり、以下、液晶パネル101をこの図10の状態に変化させることをパネル反転と呼ぶことにする。また、図8のように液晶パネル101をビデオカメラ60の本体に収納した状態をパネル閉状態と呼び、図9のように液晶パネル101を図中矢印111に示し方向に開いた状態をパネル開状態と呼ぶことにする。本実施例のビデオカメラ60では、上述したように液晶パネル101を開閉でき、また前方向への回転させることができるため、ビューファインダ102を見なくても例えば撮影中の映像を見ることができ、また、ビデオカメラ60の使用の際に様々な使用の仕方を実現することができる。なお、当該液晶パネル101の開閉及び回転機構の具体的な構成については本発明と直接関係ないため、それらの詳細な説明については省略する。

【0060】本実施例のビデオカメラ60は、上述したように表示デバイス64としてビューファインダ102と液晶パネル101とを備えており、当該ビデオカメラ60の使用状況によっては、例えば上記ビューファインダ102と液晶パネル101の両方を同時に使用したり、一方のみを使用したり、或いは両方とも使用しなかったりする場合がある。すなわち、本実施例のビデオカメラ60においては、使用状況によって上記ビューファインダ102と液晶パネル101を使用したりしなかったりするため、消費電力が変化することになる。

【0061】本実施例のシステムでは、このようにビデオカメラ60の使用状況によって消費電力が変化したとしても、前述したように消費電力の変化に応じてバッテリー残量が計算されるため、ビデオカメラ60の使用状況の変化に対応したバッテリー残時間表示が可能となっている。

【0062】なお、本実施例のビデオカメラ60における上記ビューファインダ102と液晶パネル101の使用状況のパターンとしては、例えば図11に示すような各種のパターンがある。すなわち本実施例のビデオカメラ60は、消費電力を節約するためのパワーセーブモードを有しており、当該パワーセーブモードのON/OFFによって、上記ビューファインダ102と液晶パネル101の使用/不使用(ON/OFF)を図11に示すように制御している。

【0063】この図11において、パワーセーブモードOFFのとき、上記液晶パネル101を開いたパネル開状態では当該液晶パネル101をONすると共にビューファインダ(EVF)102をOFFにし、上記液晶パネル101を閉じたパネル閉状態では当該液晶パネル101をOFFすると共にビューファインダ102をONにし、上記液晶パネル101を回転させたパネル反転状態では当該液晶パネル101とビューファインダ102の両方をOFFにする。すなわち、当該パワーセーブモードOFFのとき、パネル開状態では当該ビデオカメラ60の使用者がビューファインダ102を見ないと考えて液晶パネル101のみをONにし、パネル閉状態では液晶パネル101を見る事ができないのでビューファインダ102のみをONし、パネル反転状態ではビューファインダ102を見る使用者の他に液晶パネル101を見る他者が存在すると考えて両方ともONにする。

【0064】一方、この図11において、パワーセーブモードONのとき、パネル開状態では当該液晶パネル101をONすると共にビューファインダ102をOFFにし、パネル閉状態で且つビューファインダ102に使用者が接眼しているときには当該液晶パネル101をOFFすると共にビューファインダ102をONにし、パネル閉状態で且つビューファインダ102に使用者が接眼していないとき(離眼のとき)には当該液晶パネル101とビューファインダ102の両方をOFFにし、パネル反転状態で且つビューファインダ102に使用者が接眼しているときには当該液晶パネル101とビューファインダ102を共にONにし、パネル反転状態で且つビューファインダ102に使用者が接眼していないとき(離眼)には当該液晶パネル101のみをONにする。すなわち、当該パワーセーブモードONのときには、省電力化のために、パネル開状態では当該ビデオカメラ60の使用者がビューファインダ102を見ないと考えて液晶パネル101のみをONにし、パネル閉状態で且つ上記接眼状態では液晶パネル101を見る事ができな

いのでビューファインダ102のみをONし、パネル閉状態で且つ上記離眼状態では液晶パネル101を見る事ができないと共にビューファインダ102も見られていないと考えて両方ともOFFにし、パネル反転状態で且つ上記接眼状態ではビューファインダ102を見る使用者の他に液晶パネル101を見る他者が存在すると考えて両方ともONにし、パネル反転状態で且つ上記離眼状態ではビューファインダ102は見られていなくて液晶パネル101のみが見られていると考えると当該液晶パネル101のみをONにする。

【0065】上記図11に示したようなビデオカメラ60の使用状況パターンに応じたビューファインダ102と液晶パネル101の表示制御は、図12及び図13のようなフローチャートに従って行われる。

【0066】ここで、本実施例のビデオカメラ60には、図1に示すように、上記液晶パネル101が上記パネル開状態又はパネル閉状態の何れの状態にあるのかを検出するためのパネル開閉スイッチ79と、上記液晶パネル101が上記パネル反転状態になっているかを検出するためのパネル反転スイッチ70と、上記ビューファインダ102を使用者が見ているか否かを検出するための接眼センサ78とが設けられている。

【0067】したがって、図12のフローチャートでは、まず、ステップST1において、上記パネル開閉スイッチ79の状態がON(パネル開状態)/OFF(パネル閉状態)の何れになっているかを判定する。このステップST1において、パネル開閉スイッチ79がONとなっていると判定されたときにはステップST2に進み、このステップST2にて当該パネル開閉スイッチ79がONとなっていることを示す情報としてパネル開フラグの値を"1"に設定する。また、ステップST1において、パネル開閉スイッチ79がOFFとなっていると判定されたときにはステップST3に進み、このステップST3にて当該パネル開閉スイッチ79がOFFとなっていることを示す情報としてパネル開フラグの値を"0"に設定する。

【0068】次のステップST4では、上記パネル反転スイッチ70の状態がON(パネル反転状態)/OFF(パネル非反転状態)の何れになっているかを判定する。このステップST4において、パネル反転スイッチ70がONとなっていると判定されたときにはステップST5に進み、このステップST5にて当該パネル反転スイッチ70がONとなっていることを示す情報としてパネル反転フラグの値を"1"に設定する。また、ステップST4において、パネル反転スイッチ70がOFFとなっていると判定されたときにはステップST6に進み、このステップST6にて当該パネル反転スイッチ70がOFFとなっていることを示す情報としてパネル反転フラグの値を"0"に設定する。

【0069】次のステップST7では、上記接眼センサ

78がON（接眼状態）／OFF（離眼状態）の何れになっているかを判定する。なお、上記接眼センサ78は例えばビューファインダ102内部に設けられた赤外線センサであり、使用者がビューファインダ102に接眼しているときにはON状態となり、離眼しているときにはOFF状態となる。このステップST7において、上記接眼センサ78がONとなっていると判定されたときにはステップST8に進み、このステップST8にて当該接眼センサ78がONとなっていることを示す情報として接眼フラグの値を"1"に設定する。また、ステップST7において、接眼センサ78がOFFとなっていると判定されたときにはステップST9に進み、このステップST9にて当該接眼センサ78がOFFとなっていることを示す情報として接眼フラグの値を"0"に設定する。

【0070】上述したようにパネル開フラグとパネル反転フラグと接眼フラグの各値が設定されると、これら図1のビデオカメラ60のマイコン63内部に設けられているパネル・EVF制御部68に送られる。

【0071】当該パネル・EVF制御部68は、上記各フラグに基づいて図13のフローチャートのように各部を制御する。

【0072】この図13のフローチャートにおいて、先ず、ステップST11ではパワーセーブモードが前記ON／OFFの何れのモードに設定されているか否かを判定する。なお、本実施例システムにおいて、上記パワーセーブモードを何れのモードに設定するかは、図1に示すように、例えばビデオカメラ60のソフトキーとしてのモード入力部69によって動作メニュー項目の中から選択することにより行われ、パワーセーブモードがONのときは"1"、パワーセーブモードがOFFのときは"0"の値を取るフラグ（以下、パワーセーブフラグと呼ぶ）が設定される。したがって、当該ステップST11では、上記パワーセーブフラグの値が"1"又は"0"の何れであるかを判定する。このステップST11の判定において、上記パワーセーブフラグの値が"1"のときはステップST12の処理に進み、"0"のときはステップST21の処理に進む。

【0073】上記パワーセーブフラグが"0"のとき、すなわちパワーセーブモードがOFFになっているときに進むステップST21では、前記パネル開フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST21において、上記パネル開フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST24に進み、このステップST24にて前記図1に示したように前記液晶パネル102をOFFにすると共に前記ビューファインダ（EVF）101をONにする。一方、ステップST21において上記パネル開フラグの値が"1"と判定されたときにはステップST22に進む。

【0074】このステップST22では、パネル反転フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST22において、上記パネル反転フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST25に進み、このステップST25にて前記図1に示したように前記液晶パネル102をONにすると共に前記ビューファインダ101をOFFにする。一方、ステップST22において上記パネル開フラグの値が"1"と判定されたときにはステップST23に進み、このステップST23にて前記図1に示したように液晶パネル102とビューファインダ101の両方をONにする。

【0075】これに対して、上記ステップST11にてパワーセーブフラグが"1"であると判定されたとき、すなわちパワーセーブモードがONになっているときに進むステップST12では、前記パネル開フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST12において、上記パネル開フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST16に進み、"1"と判定されたときにはステップST13に進む。

【0076】上記ステップST12にてパネル開フラグの値が"0"であると判定されたときに進むステップST16では、前記接眼フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST16において、上記接眼フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST18に進み、このステップST18にて前記図1に示したように液晶パネル102とビューファインダ101の両方をOFFにする。一方、ステップST16において、上記接眼フラグの値が"1"と判定されたときにはステップST17に進み、このステップST17にて前記図1に示したように液晶パネル102をOFFにすると共にビューファインダ101をONにする。

【0077】また、上記ステップST12にてパネル開フラグの値が"1"であると判定されたときに進むステップST13では、前記パネル反転フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST13において、上記パネル反転フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST19に進み、このステップST19にて前記図1に示したように液晶パネル102をONにすると共にビューファインダ101をOFFにする。一方、ステップST13において、上記パネル反転フラグの値が"1"と判定されたときにはステップST14に進む。

【0078】このステップST14では、前記接眼フラグの値が"1"又は"0"の何れの値をとっているかを判定する。このステップST14において、上記接眼フラグの値が"0"と判定されたときにはステップST20に進み、このステップST20にて前記図1に示し

たように液晶パネル102をONにすると共にビューファインダ101をOFFにする。一方、ステップST14において、上記接眼フラグの値が"1"と判定されたときにはステップST15に進み、このステップST15にて前記図11に示したように液晶パネル102とビューファインダ101の両方をONにする。

【0079】上述した図11～図13のように、液晶パネル101とビューファインダ102のON/OFF制御は、具体的には以下の構成により実現されている。

【0080】図1に戻って、ビデオカメラ60には、前記表示制御回路67からの表示信号に基づいて前記ビューファインダ102を駆動するEVF駆動回路73と、同じく表示制御回路67からの表示信号に基づいて前記液晶パネル101を駆動するLCD駆動回路74と、前記プラス端子とマイナス端子に接続され、上記EVF駆動回路73とLCD駆動回路74に電源供給を行うDC/DCコンバータ77とを備えると同時に、上記液晶パネル101とビューファインダ102のON/OFF制御を行うための構成として、上記DC/DCコンバータ77とEVF駆動回路73との間に設けられる切換スイッチ75と、上記DC/DCコンバータ77と上記LCD駆動回路74との間に設けられる切換スイッチ75と、前記図11及び図12、図13のフローチャートに従って上記切換スイッチ75、76のON/OFF制御を行う前記パネル・EVF制御部68とをも設けられている。

【0081】すなわち、本実施例のビデオカメラ60では、上記パネル・EVF制御部68が、切換スイッチ75及び76を前記図11～図13のようにON/OFF制御することで、上記液晶パネル101とビューファインダ102の前述したようなON/OFF制御が実現されている。

【0082】このように液晶パネル101とビューファインダ102のON/OFF制御がされることで、当該ビデオカメラ60の消費電力の変化が起こる。

【0083】なお、上述した説明では、バッテリーパックが装着される電子機器としてビデオカメラを例に挙げたが、本発明で言う電子機器には上記ビデオカメラに限らず、携帯電話機やパーソナルコンピュータ等の各種電子機器であって、前記バッテリー残時間等を表示可能な表示デバイスを有するものであれば、何れのものであってもよい。

【0084】

【発明の効果】本発明においては、バッテリーパックからのバッテリー残容量情報と充放電電流検出情報とバッテリー*

*セル電圧検出情報とを受信し、この受信した各情報に基づいて現在のバッテリー残量を計算し、その計算結果に基づいてバッテリー残量を表示することにより、バッテリーセルの種類や将来のバッテリーセルであってもバッテリー残量の表示が可能となり、また、バッテリーの使用可能な残時間をも表示でき、さらにバッテリー残量の表示精度も向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバッテリー残量表示機能付き電子機器及びバッテリー残量の表示方法が適用されるシステムの一構成例を示すブロック回路図である。

【図2】表示画面上に表示されるバッテリー残時間の一例を示す図である。

【図3】バッテリーの放電電流積算量と時間との関係を示す図である。

【図4】バッテリーの放電電流積算残量と時間との関係を示す図である。

【図5】高消費電力時のバッテリーの放電電流積算残量と時間との関係を示す図である。

【図6】残量計算のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図7】バッテリーパックの具体的構成例を示す回路図である。

【図8】液晶パネルを閉じた状態のビデオカメラの外観図である。

【図9】液晶パネルを開いた状態のビデオカメラの外観図である。

【図10】液晶パネルを反転した状態のビデオカメラの外観図である。

【図11】液晶パネルとビューファインダのON/OFF制御の説明に用いる図である。

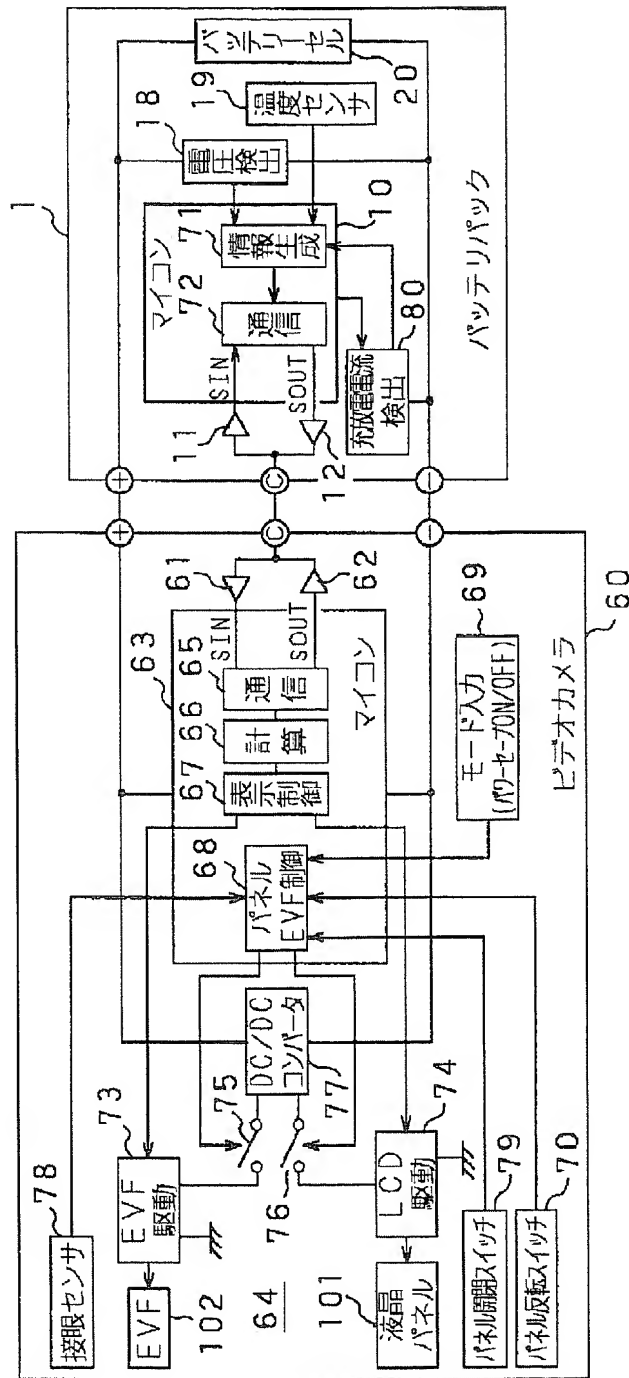
【図12】フラグの生成フローチャートである。

【図13】液晶パネルとビューファインダのON/OFF制御のフローチャートである。

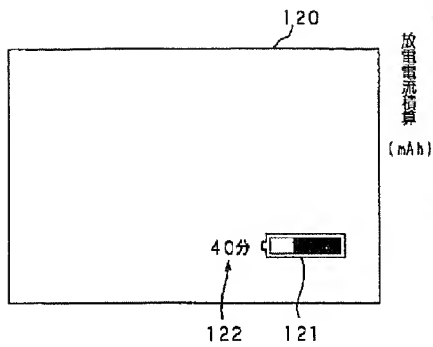
【符号の説明】

1 バッテリーパック、 10 マイコン、 18 電圧検出回路、 19 温度センサ、 20 バッテリーセル、 60 ビデオカメラ、 63 マイコン、 64 表示デバイス、 65 通信回路、 66 計算回路、 67 表示制御回路、 68 パネル・EVF制御部、 69 モード入力部、 70 パネル反転スイッチ、 71 情報生成回路、 72 通信回路、 73 EVF駆動回路、 74 LCD駆動回路、 75、76 切換スイッチ、 79 パネル開閉スイッチ、 78 接眼センサ、 80 充放電電流検出回路

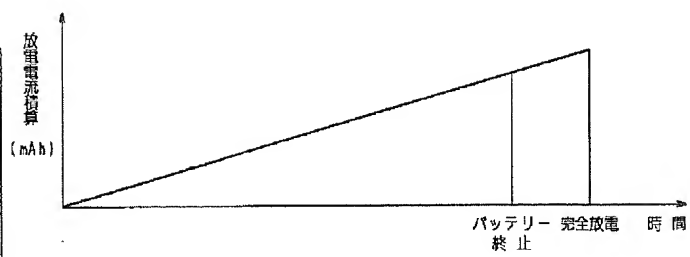
【図1】



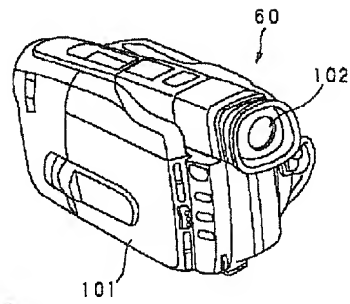
【図 2】



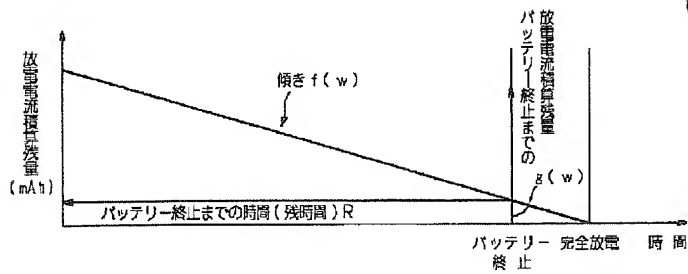
【図 3】



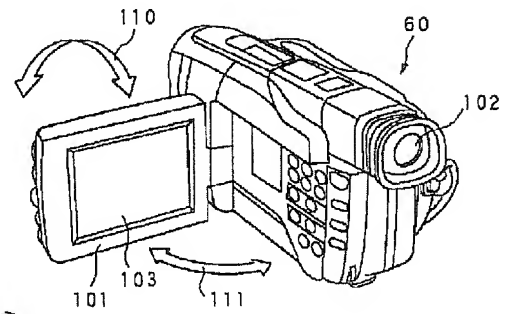
【図 8】



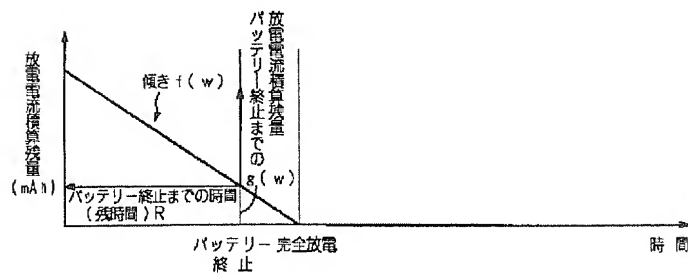
【図 4】



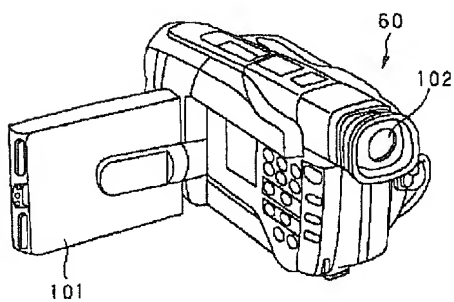
【図 9】



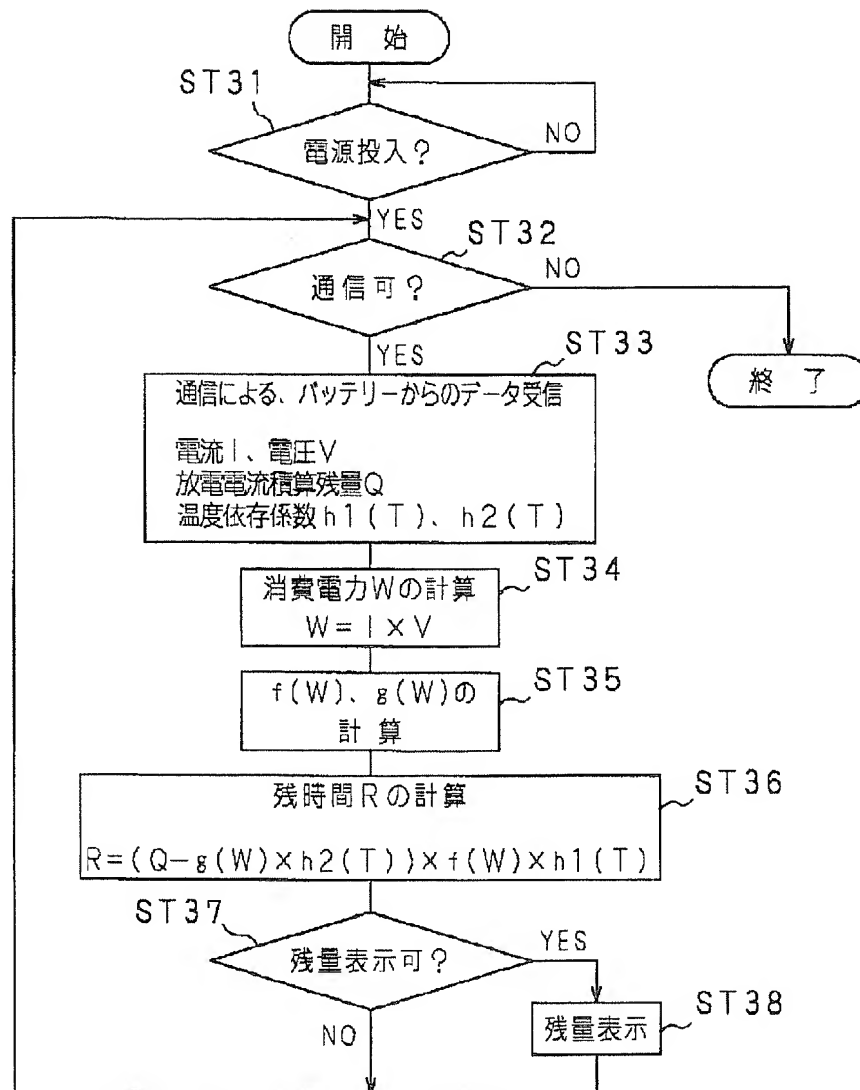
【図 5】



【図 10】



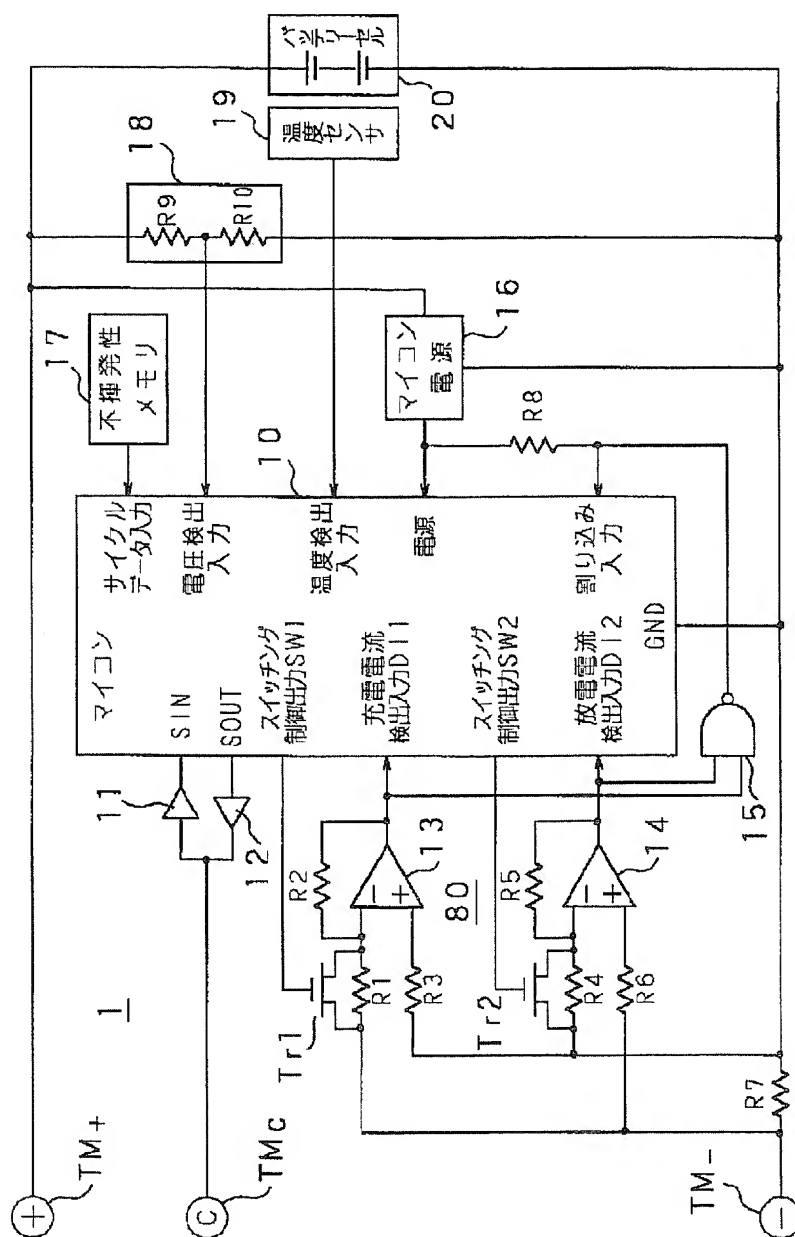
【図6】



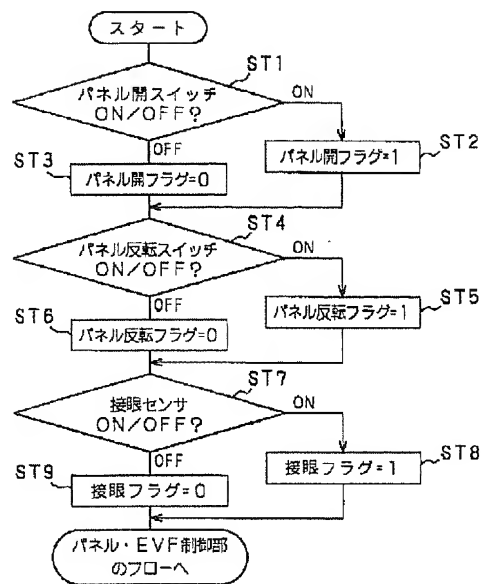
【図11】

	パワーセーブ=OFF			パワーセーブ=ON				
	パネル開	パネル閉	パネル反転	パネル開	接眼 パネル閉	離眼 パネル閉	接眼 パネル反転	離眼 パネル反転
液晶パネル ON/OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
EVF ON/OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

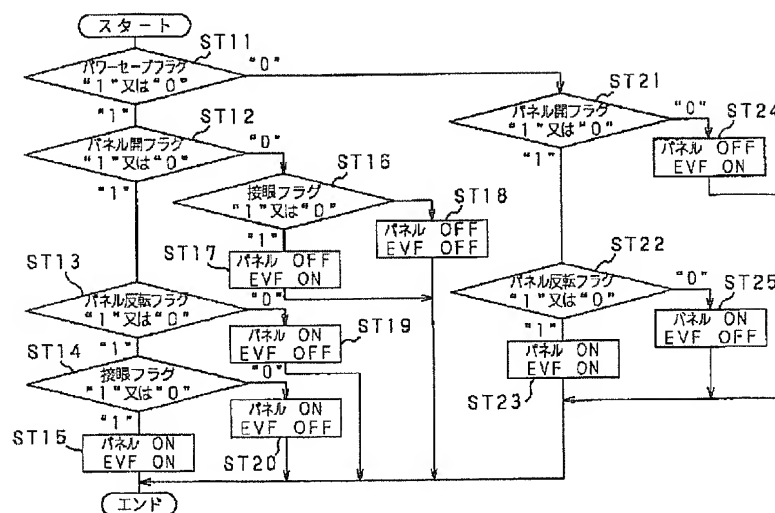
13



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 津末 陽一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内